

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-353182

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl.

G06F 17/50

(21)Application number : 11-164704

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 11.06.1999

(72)Inventor : SAKAMOTO HIROSHI

UMEKI TOYOHIRO

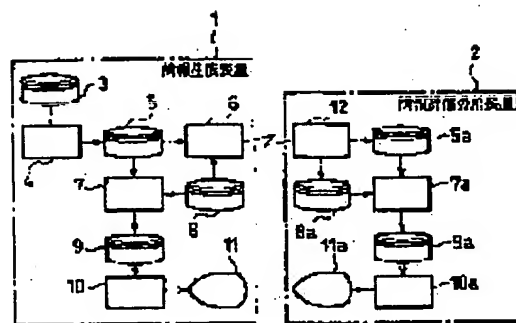
KITAHARA YURI

(54) DEVICE FOR AIDING COOPERATIVE WORK OF PLANT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To share basic information of large capacity by respective bases for executing plant work and to cooperatively execute the work by allowing each base to reproduce and check the contents of work on the other base.

SOLUTION: An information generation device 1 arranged on a prescribed base generates the unit information of a structure model obtained by dividing a plant target in each constitutional element and specification information for relating the structure model as the plant target as a shared plant three-dimensional(3D) model and transmits the 3D model to an information evaluation/ analysis device 2 arranged on the other base. The device 1 generates and displays a plant basic model on the basis of the shared plant 3D model. On the other hand, the device 2 generates a plant basic model on the basis of the shared plant 3D model transmitted from the device 1 and displays, evaluates and analyzes the generated model.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-353182
(P2000-353182A)

(43) 公開日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 F 17/50

識別記号

F I
G 0 6 F 15/60

データベース*(参考)
6 3 0 5 B 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-164704
(22) 出願日 平成11年6月11日 (1999. 6. 11)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72) 発明者 阪本 弘志
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内
(72) 発明者 梅木 豊宏
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内
(74) 代理人 100100516
弁理士 三谷 恵 (外1名)

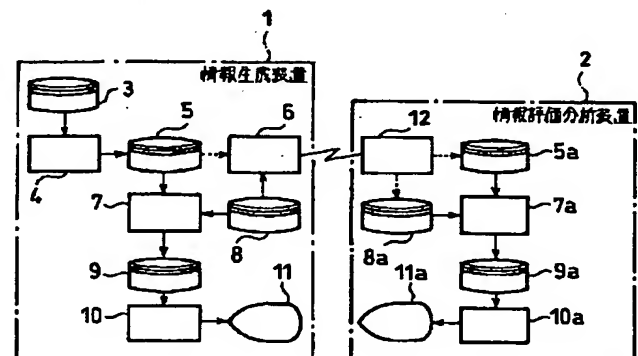
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラント協調作業支援装置

(57) 【要約】

【課題】 プラントの作業を行う各拠点間で大容量の基本情報を共有し、各拠点で他の拠点における作業内容を再現し確認しながら協調的に作業を行えるようにすることである。

【解決手段】 所定の拠点に設置された情報生成装置1は、プラント対象物を構成要素毎に分割した構造物モデルの単位情報および構造物モデルをプラント対象物として関連付ける指定情報を共有プラント3次元モデルとして生成し、別の拠点に設置された情報評価分析装置2に送信する。また、共有プラント3次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成し表示する。一方、情報評価分析装置2では、情報生成装置1から送信されてきた共有プラント3次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成する。そして、生成したプラント基本モデルを表示し評価分析する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プラント対象物を構成要素毎に分割した構造物モデルの単位情報および前記構造物モデルをプラント対象物として関連付ける指定情報を共有プラント 3 次元モデルとして生成し送信すると共に前記共有プラント 3 次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成し表示する情報生成装置と、前記情報生成装置から送信されてきた共有プラント 3 次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成すると共に生成したプラント基本モデルを表示し評価分析する情報評価分析装置とを備えたことを特徴とするプラント協調作業支援装置。

【請求項 2】 前記情報生成装置は、プラント対象物を構成要素毎に分割した構造物モデルの単位情報と前記構造物モデルをプラント対象物として関連付ける指定情報とを求める分割手段と、前記単位情報および前記指定情報を共有プラント 3 次元モデルとして記憶する共有プラント 3 次元モデル記憶装置と、前記共有プラント 3 次元モデルを再構成する際に必要な情報をプラント基本構成指示要素として記憶するプラント基本構成指示要素記憶装置と、前記共有プラント 3 次元モデルおよび前記プラント基本構成指示要素を前記情報評価分析装置に送信する送信手段と、前記共有プラント 3 次元モデルおよび前記プラント基本構成指示要素に基づいてプラント基本モデルを生成するプラント基本モデル生成手段と、前記生成されたプラント基本モデルを記憶するプラント基本モデル記憶装置と、前記プラント基本モデルを表示するためのモデル要素表示手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のプラント協調作業支援装置。

【請求項 3】 前記情報生成装置は、前記共有プラント 3 次元モデルの付加情報を生成する付加情報生成手段と、前記付加情報生成手段で生成された付加情報を前記情報評価分析装置に送信する付加情報送信手段と、前記情報評価分析装置から送信されてきた付加情報を受信する前記付加情報受信手段と、前記付加情報生成手段で生成された付加情報および前記付加情報受信手段で受信した付加情報を付加情報モデルとして記憶する付加情報モデル記憶装置と、前記付加情報モデルと前記プラント基本モデルとを合成し前記モデル要素表示手段に出力する付加情報合成手段とを備えたことを特徴とする請求項 2 に記載のプラント協調作業支援装置。

【請求項 4】 前記情報評価分析装置は、前記情報生成装置から送信されてきた前記共有プラント 3 次元モデルおよび前記プラント基本構成指示要素を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した前記共有プラント 3 次元モデルを記憶する共有プラント 3 次元モデル記憶装置と、前記受信手段で受信したプラント基本構成指示要素を記憶するプラント基本構成指示要素記憶装置と、前記共有プラント 3 次元モデルおよび前記プラント基本構成指示要素に基づいてプラント基本モデルを生成するプラント基本モデル生成手段と、前記生成されたプラント基

本モデルを記憶するプラント基本モデル記憶装置と、前記プラント基本モデルを表示するためのモデル要素表示手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のプラント協調作業支援装置。

【請求項 5】 前記情報評価分析装置は、前記共有プラント 3 次元モデルの付加情報を生成する付加情報生成手段と、前記付加情報生成手段で生成された付加情報を前記情報生成装置に送信する付加情報送信手段と、前記情報生成装置から送信されてきた付加情報を受信する前記付加情報受信手段と、前記付加情報生成手段で生成された付加情報および前記付加情報受信手段で受信した付加情報を付加情報モデルとして記憶する付加情報モデル記憶装置と、前記付加情報モデルと前記プラント基本モデルとを合成し前記モデル要素表示手段に出力する付加情報合成手段とを備えたことを特徴とする請求項 4 に記載のプラント協調作業支援装置。

【請求項 6】 前記情報生成装置および前記情報評価分析装置の設置個所の近傍に、音声または画像による情報伝達を行う通信装置を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載のプラント協調作業支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラントの設計から廃却に至る過程に対して、物理的に離れた複数の人間や組織が関与する技術活動を支援するプラント協調作業支援装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プラントのような大規模な設備については、その設計から度却までの製品ライフサイクル中のあらゆる過程における技術活動に対して、複数の人間や組織が関与する。このような技術活動に従事する人間や組織の活動拠点は、一般に作業対象とするプラントの製造現場あるいは保守現場などと物理的に離れた点に位置している。そのため、分散した拠点間で技術情報を交換しながら協調作業を行う必要が頻繁に生じる。このような状況に対しては、従来から以下のような技術手段が採用されている。

【0003】 人間の移動などにより作業拠点を集中できない場合には、情報を電子化し専用または公衆回線を利用した通信技術を利用して拠点間で情報を共有するようにしている。これにより、各拠点間での物理的な距離およびその移動に伴う時間的な隔たりによる影響を極小化している。

【0004】 例えば、最も簡単な方式としては、音声や静止画像を送受信する電話やファクス、音声と同時に動画を送受信するテレビ会議システムなどにより拠点間を結び、必要な情報を逐次伝達しながら協調作業を進める。この方式の場合には、対話的に作業が進められるという利点がある。

3

【0005】また、別な方式としては、専用または公衆回線を利用して拠点間の計算機をいわゆるネットワークで接続し、計算機上で扱うことができるあらゆる形式の情報を拠点間で送受信しながら情報を共有する方式がある。この場合には、伝送された情報を一時的に計算機上に蓄積することにより拠点間で同期的ならびに非同期的な作業を行うことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電話やファクス、あるいはテレビ会議システムの場合には、対話的に作業が進められるという利点があるが、逆に各拠点で同時に作業を行う必要があり、大きな時差が存在する場合などは、実現可能な時間範囲が制約されるという課題がある。またこの方式の場合は、回線を通じて伝達される情報が主に音声または画像に限定されるため、例えば設計モデルや解析モデルなど音声または画像以外の形態の情報の伝達が難しい。

【0007】また、ネットワークによる計算機間での情報伝達では、一般的に大きな容量と信頼性の高い伝達性能を有する回線を必要とし、拠点の状況によってはこのような伝達手段が確保できないという課題があった。

【0008】プラントの立地場所や保守を必要とする現場において、作業の内容によっては大きな設計モデルや解析モデル、時系列的に変動する数値や画像など、大量の基本情報を協調作業の基礎として必要とすることがある。また異なる拠点に分散した作業でも、内容的に協調できれば、完全に同期的な並行作業は必要としない場合が存在する。

【0009】本発明の目的は、プラントの作業を行う各拠点間で大容量の基本情報を共有し、各拠点で他の拠点における作業内容を再現し確認しながら協調的に作業を行えるプラント協調作業支援装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係わるプラント協調作業支援装置は、プラント対象物を構成要素毎に分割した構造物モデルの単位情報および前記構造物モデルをプラント対象物として関連付ける指定情報を共有プラント3次元モデルとして生成し送信すると共に前記共有プラント3次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成し表示する情報生成装置と、前記情報生成装置から送信されてきた共有プラント3次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成すると共に生成したプラント基本モデルを表示し評価分析する情報評価分析装置とを備えたことを特徴とする。

【0011】請求項1の発明に係わるプラント協調作業支援装置では、ある拠点に設置された情報生成装置により、プラント対象物を構成要素毎に分割した構造物モデルの単位情報および構造物モデルをプラント対象物として関連付ける指定情報を共有プラント3次元モデルとし

4

て生成し、別の拠点に設置された情報評価分析装置に送信する。また、情報生成装置では、共有プラント3次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成し表示する。一方、情報評価分析装置では、情報生成装置から送信されてきた共有プラント3次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成する。そして、生成したプラント基本モデルを表示し評価分析する。

【0012】請求項2の発明に係わるプラント協調作業支援装置は、請求項1の発明において、前記情報生成装置は、プラント対象物を構成要素毎に分割した構造物モデルの単位情報と前記構造物モデルをプラント対象物として関連付ける指定情報とを求める分割手段と、前記単位情報および前記指定情報を共有プラント3次元モデルとして記憶する共有プラント3次元モデル記憶装置と、前記共有プラント3次元モデルを再構成する際に必要な情報をプラント基本構成指示要素として記憶するプラント基本構成指示要素記憶装置と、前記共有プラント3次元モデルおよび前記プラント基本構成指示要素を前記情報評価分析装置に送信する送信手段と、前記共有プラント3次元モデルおよび前記プラント基本構成指示要素に基づいてプラント基本モデルを生成するプラント基本モデル生成手段と、前記生成されたプラント基本モデルを記憶するプラント基本モデル記憶装置と、前記プラント基本モデルを表示するためのモデル要素表示手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】請求項2の発明に係わるプラント協調作業支援装置では、請求項1の発明の作用に加え、情報生成装置の分割手段では、プラント対象物を構成要素毎に分割した構造物モデルの単位情報と前記構造物モデルをプラント対象物として関連付ける指定情報とを求め、その単位情報および指定情報を共有プラント3次元モデルとして共有プラント3次元モデル記憶装置に記憶する。また、プラント基本構成指示要素記憶装置には、共有プラント3次元モデルを再構成する際に必要な情報がプラント基本構成指示要素として記憶され、送信手段は、共有プラント3次元モデルおよびプラント基本構成指示要素を情報評価分析装置に送信する。そして、プラント基本モデル生成手段では、共有プラント3次元モデルおよびプラント基本構成指示要素に基づいてプラント基本モデルが生成され、生成されたプラント基本モデルをプラント基本モデル記憶装置に記憶する。また、モデル要素表示手段にプラント基本モデルを表示する。

【0014】請求項3の発明に係わるプラント協調作業支援装置は、請求項2の発明において、前記情報生成装置は、前記共有プラント3次元モデルの付加情報を生成する付加情報生成手段と、前記付加情報生成手段で生成された付加情報を前記情報評価分析装置に送信する付加情報送信手段と、前記情報評価分析装置から送信されてきた付加情報を受信する前記付加情報受信手段と、前記付加情報生成手段で生成された付加情報および前記付加

5

情報受信手段で受信した付加情報を付加情報モデルとして記憶する付加情報モデル記憶装置と、前記付加情報モデルと前記プラント基本モデルとを合成し前記モデル要素表示手段に出力する付加情報合成手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】請求項3の発明に係わるプラント協調作業支援装置では、請求項2の発明の作用に加え、情報生成装置の付加情報生成手段により共有プラント3次元モデルの付加情報を生成し、その付加情報を付加情報送信手段により情報評価分析装置に送信する。また、付加情報受信手段では、情報評価分析装置から送信されてきた付加情報を受信する。付加情報生成手段で生成された付加情報および付加情報受信手段で受信した付加情報は付加情報モデルとして付加情報モデル記憶装置に記憶され、付加情報合成手段は、付加情報モデルとプラント基本モデルとを合成しモデル要素表示手段に出力する。

【0016】請求項4の発明に係わるプラント協調作業支援装置は、請求項1乃至請求項3のいずれか1項の発明において、前記情報評価分析装置は、前記情報生成装置から送信されてきた前記共有プラント3次元モデルおよび前記プラント基本構成指示要素を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した前記共有プラント3次元モデルを記憶する共有プラント3次元モデル記憶装置と、前記受信手段で受信したプラント基本構成指示要素を記憶するプラント基本構成指示要素記憶装置と、前記共有プラント3次元モデルおよび前記プラント基本構成指示要素に基づいてプラント基本モデルを生成するプラント基本モデル生成手段と、前記生成されたプラント基本モデルを記憶するプラント基本モデル記憶装置と、前記プラント基本モデルを表示するためのモデル要素表示手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】請求項4の発明に係わるプラント協調作業支援装置では、請求項1乃至請求項3のいずれか1項の発明の作用に加え、情報評価分析装置の受信手段は、情報生成装置から送信されてきた共有プラント3次元モデルおよびプラント基本構成指示要素を受信し、共有プラント3次元モデルを共有プラント3次元モデル記憶装置に記憶し、プラント基本構成指示要素をプラント基本構成指示要素記憶装置に記憶する。プラント基本モデル生成手段では、共有プラント3次元モデルおよびプラント基本構成指示要素に基づいてプラント基本モデルを生成し、プラント基本モデル記憶装置に記憶する。また、モデル要素表示手段はプラント基本モデルを表示する。

【0018】請求項5の発明に係わるプラント協調作業支援装置は、請求項4の発明において、前記情報評価分析装置は、前記共有プラント3次元モデルの付加情報を生成する付加情報生成手段と、前記付加情報生成手段で生成された付加情報を前記情報生成装置に送信する付加情報送信手段と、前記情報生成装置から送信されてきた付加情報を受信する前記付加情報受信手段と、前記付加

6

情報生成手段で生成された付加情報および前記付加情報受信手段で受信した付加情報を付加情報モデルとして記憶する付加情報モデル記憶装置と、前記付加情報モデルと前記プラント基本モデルとを合成し前記モデル要素表示手段に出力する付加情報合成手段とを備えたことを特徴とする。

【0019】請求項5の発明に係わるプラント協調作業支援装置では、請求項4の発明の作用に加え、情報評価分析装置の付加情報生成手段は、共有プラント3次元モデルの付加情報を生成し、生成された付加情報を付加情報送信手段で情報生成装置に送信する。付加情報受信手段は、情報生成装置から送信されてきた付加情報を受信する。付加情報生成手段で生成された付加情報および付加情報受信手段で受信した付加情報は付加情報モデルとして付加情報モデル記憶装置に記憶され、付加情報合成手段では、付加情報モデルとプラント基本モデルとを合成しモデル要素表示手段に出力する。

【0020】請求項6の発明に係わるプラント協調作業支援装置は、請求項1乃至請求項5のいずれか1項の発明において、前記情報生成装置および前記情報評価分析装置の設置個所の近傍に、音声または画像による情報伝達を行う通信装置を設けたことを特徴とする。

【0021】請求項6の発明に係わるプラント協調作業支援装置では、請求項1乃至請求項5のいずれか1項の発明の作用に加え、情報生成装置および情報評価分析装置での情報伝達に加え、通信装置で音声または画像による情報伝達を行う。

【0022】

—[発明の実施の形態] 以下、本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の第1の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置の構成図である。プラント協調作業支援装置は、拠点間でやり取りを行う上で起点となる基本的な情報の編集および全て情報の生成を司る情報生成装置1と、情報生成装置1とは異なる拠点に配置され情報生成装置1からの情報を評価・分析する情報評価分析装置2とから構成される。プラント協調作業支援装置の適用対象は、プラントのような大規模な設備のみならず、飛行機、船舶、自動車のような機器など多岐に亘る。以下の説明では、これらもプラントに含めて説明する。

【0023】このプラント協調作業支援装置は、例えば、プラントの立地サイトの近くに拠点を持つプラントオーナー会社と、プラントサイトとは地理的に離れた場所に拠点をもちプラント設備とその機器を設計するプラントメーカー会社との間で情報交換を行う場合に使用される。この場合、プラントの立地サイトの近くに拠点に情報評価分析装置2を設定し、プラントサイトとは地理的に離れた場所に拠点到情報生成装置1を設置する。そして、プラントオーナー会社とプラントメーカー会社との間でのプラント設計段階における3次元設計モデルを利用し

7

た遠隔地における設計及び検証作業を支援する。

【0024】情報生成装置1は、プラント対象物を構成要素毎に分割した構造物モデルの単位情報、および構造物モデルをプラント対象物として関連付ける指定情報を共有プラント3次元モデル（基本情報）として生成し、情報評価分析装置2に送信すると共に、共有プラント3次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成し表示する。

【0025】一方、情報評価分析装置2は、情報生成装置1から送信されてきた共有プラント3次元モデルに基づいてプラント基本モデルを生成すると共に、生成したプラント基本モデルを表示し評価分析する。すなわち、情報評価作成装置2でプラント基本モデルの編集が必要と考えられた場合は、編集項目を情報生成装置1にフィードバックし作業を依頼する。この流れが拠点間での情報の整合性または情報の共有化を保つこととなる。

【0026】情報生成装置1の設計用プラント3次元モデル記憶装置3には、別途、CADシステムで生成された設計用3次元モデルが記憶されている。分割手段4では設計用プラント3次元モデル記憶装置3に記憶された設計用プラント3次元モデルを入力とし、プラント構成要素毎に分類し各設計用途毎に再構築可能な起点となる細分化された共有プラント3次元モデルを生成する。分割手段4で生成された共有プラント3次元モデルは、共有プラント3次元モデル記憶装置5に記憶され、通信手段6を介して情報評価分析装置2に送信される。

【0027】プラント基本モデル生成手段7では、分割手段4で細分化された共有プラント3次元モデルとプラント基本構成指示要素記憶装置8に保持される情報に基づいて、プラント基本モデルを構築しプラント基本モデル記憶装置9に記憶する。プラント基本構成指示要素記憶装置8には、共有プラント3次元モデル記憶装置5に保持されている共有プラント3次元モデルを設計用途に応じたプラント基本モデルを再構成するためのプラント基本構成指示要素が所定の記憶エリアに記憶されている。プラント基本構成指示要素は、廃止措置などの用途に応じてプラント基本モデルを再構成するために必要な情報であり、そのプラント基本構成指示要素には、細分化された共有用のプラント3次元モデルの抽出のための名称、番号やそのモデルに関連する属性情報などが含まれる。

【0027】付加情報合成手段10は、プラント基本モデル記憶装置9に保持されているプラント基本モデル情報に表示に必要な情報を付加情報として付加し、モデル要素表示手段11にプラント基本モデルを表示する。このプラント基本モデルは拠点間で情報交換を行うための基本的な情報となる。

【0028】次に、情報評価分析装置2は、情報生成装置1と同等の機能を有しており、情報評価分析装置2の共有プラント3次元モデル記憶装置5aには、受信手段

8

12を介して受信した情報生成装置1からの共有プラント3次元モデルを記憶する。この共有プラント3次元モデル記憶装置5aは複数回の書き込みが不可能な記憶媒体であり、供給された情報を所定の記憶エリアに記憶している。例えば、複数回の書き込みが不可能な記憶媒体とは、CD-ROMやDVDなどが考えられる。これは、最初に送信されてきた共有プラント3次元モデルを基本形（オリジナル）として記憶しておくためである。

【0029】また、プラント基本構成指示要素記憶装置8aには、情報作成装置1のプラント基本構成指示要素記憶装置8に記憶されている指定情報が受信手段12を介して入力され記憶される。このプラント基本構成指示要素記憶装置8aの場合も、共有プラント3次元モデル記憶装置5aと同様に、プラント基本構成指示要素記憶装置8より複数回の書き込みが不可能な記憶媒体で構成され、供給された情報を所定の記憶エリアに記憶している。

【0030】プラント基本モデル生成手段7aは、プラント基本構成指示要素記憶装置8aに保持されるプラント基本構成指示要素の情報に基づいてプラント基本モデルを生成し、プラント基本モデル記憶装置9aに記憶する。付加情報合成手段10aは、プラント基本モデル記憶装置9aに保持されているプラント基本モデル情報に表示に必要な情報を付加情報として付加し、モデル要素表示手段11aにプラント基本モデルを表示する。これにより、情報生成装置1と同一のプラント基本モデルを情報評価分析装置2で表現し共有することになる。

【0031】図2は、分割手段4のブロック構成図である。分割手段4のプラント3次元モデル合成手段41は、配置設計プラント3次元モデル記憶装置3に記憶された配置設計プラント3次元モデルを分割合成する。

【0032】配置設計プラント3次元モデル記憶装置3に記憶された配置設計プラント3次元モデルは、別途、CADシステムを用い設計段階毎に蓄積された配置設計用のプラント3次元モデルである。配置設計プラント3次元モデルは、機器・配管などの本設プラントモデル要素や仮足場・仮設品などの仮設プラントモデル要素など複数のモデルを有している。

【0033】プラント3次元モデル重複除去手段42は、プラント3次元モデル合成手段41で合成されたプラント3次元モデルに対して重複する要素を抽出し、その要素が除去の対象である場合には除去して統合プラント3次元モデルを生成する。重複要素の抽出または除去の判断基準は、建屋、機器、配管、その他の構造物などについて、名称や番号などの識別情報、種別や材質などの属性情報、ならびに形状や位置を正確に示すための形状などの情報に基づいて判断される。プラント3次元モデル重複除去手段42で生成された統合プラント3次元モデル43は、整理された1つの大きなプラント3次元モデルである。

9

【0034】構造物分割手段44は、統合プラント3次元モデル43を、機器、配管、その他の構造物などと言った種別に分割する。これにより生成された構造物分割モデル45は、設計用途分割手段46に入力され、設計用途分割手段46において、構造物分割モデル45を、建屋・区画・系統などの空間や設計用途に応じた種別に分割する。このようにして、共有プラント3次元モデルは分割手段4で生成され、各拠点間で共有するための基本的な情報となる。

【0035】図3は、本発明の第1の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置での情報の流れの説明図である。情報生成装置1では、プラント対象物の設計用プラント3次元モデルを分割してプラント基本モデルD1を構築できる情報を求める。つまり、プラント基本モデルD1を構築するために必要な情報として、単位情報D2と指定情報D3とを求める。

【0036】単位情報D2は構成要素毎に分割した構造物モデルであり、構成要素の実体に関する情報である。一方、指定情報D3は、構造物モデルをプラント対象物として関連付ける構成に関する情報であり、各単位情報に付与された識別情報の集合である。これら単位情報D2および指定情報D3を共有プラント3次元モデルとして、情報評価分析装置2に送信する。情報評価分析装置2では、情報作成装置1から送信されてきた共有プラント3次元モデル、すなわち単位情報D2aおよび指定情報D3aに基づいてプラント基本モデルD1aを再構築する。

【0037】ここで、指定情報は共有プラント3次元モデルを再構成する際に必要な情報であり、プラント基本構成指示要素記憶装置8に記憶されているプラント基本構成指示要素と同種の情報である。プラント基本構成指示要素記憶装置8には、予め基本的な共通の指定情報がプラント基本構成指示要素として記憶されている。

【0038】以上述べたように、本発明の第1の実施の形態によれば、複数の人間や組織による共同作業を伴う大規模な設備や機器の設計や保全において、物理的に離れた拠点間で、必要な情報を共有できる。この場合、単位情報と指定情報とに分けて送信するので、通信回線または記憶媒体を用いて交換する個々の情報の単位を一定容量以下に抑えることが可能となる。

【0039】また、指定情報自体は各単位情報に付与された識別情報の集合であり、容量的には単位情報と比べて小さくできるという利点がある。これにより、予め大容量の記憶媒体を用いて送付した単位情報に対して、高速な通信回線を用いてさまざまな指定情報を送付することにより、目的に応じて多様な基本情報を構成することが可能となる。従って、設計変更時などにおいても、変更のあった単位情報と更新された単位情報を含む指定情報を送信し直すことにより、最小限の情報伝達により拠点間で情報を共有化することができる。

10

【0040】次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。図4は本発明の第2の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置の構成図である。この第2の実施の形態は、図1に示した第1の実施の形態に対し、情報生成装置1および情報評価分析装置に、共有プラント3次元モデルの付加情報を生成する付加情報生成手段13、13aを設け、付加情報合成手段10でプラント基本モデル記憶装置9に記憶されたプラント基本モデルに付加情報を付加してモデル要素表示装置11に表示するようにしたものである。図1に示した第1の実施の形態と同一要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0041】付加情報は基本情報（プラント基本モデル）に対する変更や注釈などの付加情報であり、指示情報と表示情報とからなる。指示情報は物や空間または動きなどを特定する情報であり、範囲指示、局部指示、情報の強調化、または文字によるコメントなどがある。一方、表示情報はモデルを可視化するために必要な視点情報、目標物情報、光源情報、表示効果情報などの情報である。

【0042】付加情報の指示情報は、指示情報入力装置14、14aから付加情報生成手段13、13aの指示情報生成手段15、15aに入力され、付加情報の表示情報は、表示情報入力装置16、16aから付加情報生成手段13、13aの表示情報生成手段17、17aに入力される。指示情報生成手段15、15aおよび表示情報生成手段17、17aで生成された付加情報は、付加情報送信モデル記憶装置18、18aに記憶され、付加情報送信手段19、19aにより送信される。一方、付加情報受信手段20、20aで受信した付加情報は、付加情報受信モデル記憶装置21、21aに記憶され、付加情報生成手段13、13aの受信情報再生手段22、22aに入力される。付加情報生成手段13、13aで生成された付加情報および受信した付加情報は、付加情報モデル記憶装置23、23aに記憶される。

【0043】情報作成装置1の付加情報モデル記憶装置23は、付加情報生成手段13を介して生成された付加情報を所定の記憶エリアに記憶している。ここで、付加情報とは、モデルを可視化するために必要な視点情報、目標物情報、光源情報、表示効果情報などの表示情報と、物や空間または動きなどを特定し遠隔地との意志伝達を図るために必要な範囲指示、局部指示、情報の強調化、または文字によるコメントなどの指示情報である。

【0044】付加情報のうち表示情報の視点情報は、視点の名称や番号、複数存在する視点の稼働状況、視点の位置、視点の方向、視野領域などの情報を有している。目標物情報は、目標物の名称や番号、目標物に外接する直方体の最大/最小の座標値などの情報を有している。光源情報は、光源の名称や番号、光源の稼働状況、光源の位置、光源の色などの情報を有している。表示効果情報は、モデル名称や番号、要素のモデル要素の塗りつぶ

し／半透明／透明／面の非表示などの情報を有している。また、付加情報を補助する情報として、モデル要素とモデル要素との距離などの計測結果や補助線なども情報として有している。

【0045】付加情報生成手段13は、受信情報再生手段22や指示情報生成手段15、表示情報生成手段17により、付加情報の生成および管理をすると共に、生成した付加情報を付加情報モデル記憶装置23へ記憶する。すなわち、付加情報受信手段20を介して受信し付加情報受信モデル記憶装置21に記憶された情報評価分析装置2からの付加情報は、受信情報再生手段22により再生可能な情報に生成される。

【0046】一方、指示情報入力装置14を介して入力された付加情報（指示情報）は、指示情報生成手段15により、情報評価分析装置2に転送可能な情報へ生成され、付加情報送信モデル記憶装置18に記憶される。同様に、表示情報入力装置16を介して入力された付加情報（表示情報）は、表示情報生成手段17により、情報評価分析装置2に転送可能な情報へ生成され、付加情報送信モデル記憶装置18に記憶される。すなわち、視点情報、目標物情報、光源情報、表示効果情報などが抽出され、伝送可能な情報へ生成される。なお、指示情報入力装置14や表示情報入力装置16としては、キーボードやマウスなどが用いられる。

【0047】一方、情報評価分析装置2も情報作成装置1と同様に構成される。すなわち、情報評価分析装置2の付加情報モデル記憶装置23aは、付加情報生成手段13aを介して生成された付加情報を所定の記憶エリアに記憶している。

【0048】付加情報生成手段13aは、受信情報再生手段22aや指示情報生成手段15a、表示情報生成手段17aにより、付加情報の生成および管理をすると共に、生成した付加情報を付加情報モデル記憶装置23aへ記憶する。すなわち、付加情報受信手段20aを介して受信し付加情報受信モデル記憶装置21aに記憶された情報作成装置1からの付加情報は、受信情報再生手段22aにより再生可能な情報に生成される。

【0049】一方、指示情報入力装置14aを介して入力された付加情報（指示情報）は、指示情報生成手段15aにより、情報作成装置1に転送可能な情報へ生成され、付加情報送信モデル記憶装置18aに記憶される。同様に、表示情報入力装置16aを介して入力された付加情報（表示情報）は、表示情報生成手段17aにより、情報生成装置1に転送可能な情報へ生成され、付加情報送信モデル記憶装置18aに記憶される。すなわち、視点情報、目標物情報、光源情報、表示効果情報などが抽出され、伝送可能な情報へ生成される。

【0050】図5は、本発明の第2の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置での情報の流れの説明図である。図3に示した第1の実施の形態の情報の流れに対

し、付加情報D4が情報生成装置1から情報評価分析装置2に送信される場合を示している。

【0051】付加情報D4は、「注釈1」、「注釈2」、「注釈3」で示されている。プラント基本モデルD1に対する変更点や追加点を、付加情報D4の「注釈1」、「注釈2」、「注釈3」として、指示情報入力装置14や表示情報入力装置16で入力する。図5では、構成要素Y1を型式の異なる構成要素Y1*に変更すると共に、構成要素X3に代えて構成要素X4を配置変更する場合を示している。

【0052】情報生成装置1では、単位情報D2として、通信手段6から既に構成要素Y1および構成要素X3を送信しているので、変更点である構成要素Y1*および構成要素X4のみを単位情報D2'として送信手段6を介して情報評価分析装置2に送信する。その際に、付加情報D4として構成要素Y1を構成要素Y1*に変更する旨、および構成要素X3に代えて構成要素X4を配置変更する旨を付加情報送信手段19を介して情報評価分析装置2に送信する。

【0053】情報評価分析装置2では、情報作成装置1から送信されて共有プラント3次元モデル記憶装置7aに記憶されたきた共有プラント3次元モデル、すなわち単位情報D2a、D2a'および指定情報D3a、D4aに基づいてプラント基本モデルD1aを再構築する。

【0054】以上述べたように、本発明の第2の実施の形態によれば、単位情報D2と指定情報D3により合成される対象物の基本情報（プラント基本モデル）の内容に対して、その変更や注釈などの付加情報D4を分離して送信できるので、送信の負担が軽減される。また、この付加情報D4は、基本情報を構成する特定の要素または箇所、付加情報D4を追加した時の状況などと関連付けて発生するので、付加情報を発生した状態の基本情報を再構築することができる。このため、対象物の基本情報に対する変更や指摘など付加情報を生成した時の作業状況を再現することができる。

【0055】次に、本発明の第3の実施の形態を説明する。図6は本発明の第3の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置の構成図である。この第3の実施の形態は、図4に示した第2の実施の形態に対し、情報生成装置1および情報評価分析装置2の設置個所の近傍に、音声または画像による情報伝達を行う通信装置24、24aを設けたものである。

【0056】通信装置24、24aは、画像入出力装置25、25a、音声入出力装置26、26a、情報伝達手段27、27aを有している。音声入出力装置26、26aは、具体的には電話回線などを用いた通常の音声で通信する電話、画像入出力装置25、25aは、画像によるTV会議システムなどである。これにより、より意思の伝達が明確なものとなる。

【0057】

13

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、共同作業を伴う大規模な設備や機器の設計や保全において、物理的に離れた拠点間で必要な情報を共有でき、交換する個々の情報の単位を一定容量以下に抑えることが可能となる。

【0058】また、設計変更時などにおいても、変更のあった情報と更新された情報だけを送信し直すことにより、最小限の情報伝達により拠点間で情報を共有化することができる。

【図面の簡単な説明】

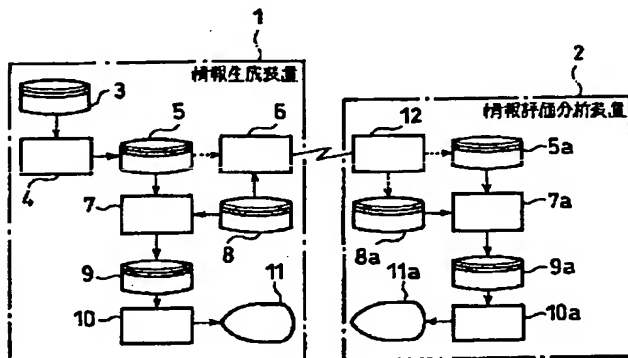
【図1】本発明の第1の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置の構成図。

【図2】本発明の第1の実施の形態における分割手段のブロック構成図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置での情報の流れの説明図。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置の構成図。

【図1】



14

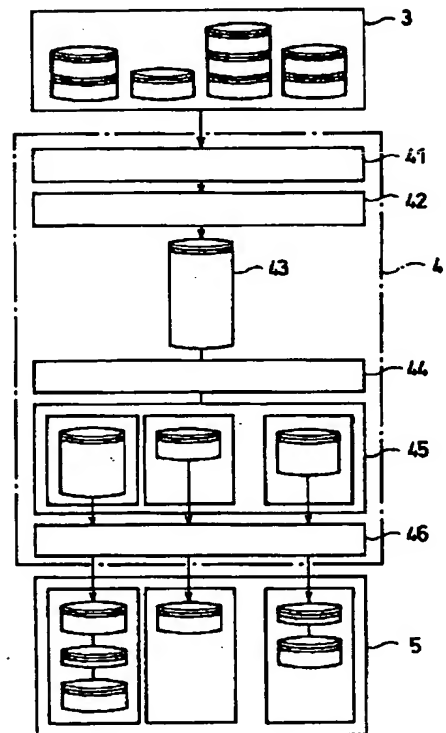
* 【図5】本発明の第2の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置での情報の流れの説明図。

【図6】本発明の第3の実施の形態に係わるプラント協調作業支援装置の構成図。

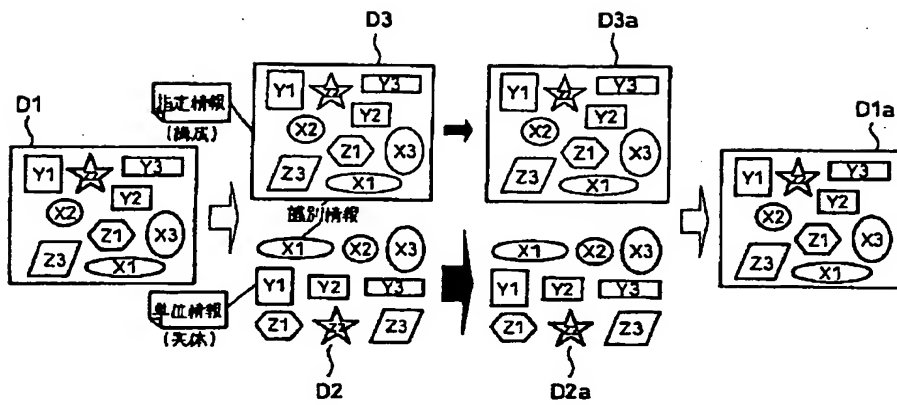
【符号の説明】

- 1 情報生成装置、2 情報評価分析装置、3 設計用プラント3次元モデル記憶装置、4 分割手段、5 共有プラント3次元モデル記憶装置、6 早春手段、7 プラント基本モデル生成手段、8 プラント基本構成指示要素記憶装置、9 プラント基本モデル記憶装置、10 付加情報合成手段、11 モデル要素表示手段、12 受信手段、13 付加情報生成手段、14 指示情報入力装置、15 指示情報生成手段、16 表示情報入力装置、17 表示情報生成手段、18 付加情報送信モデル記憶装置、19 付加情報送信手段、20 付加情報受信手段、21 付加情報受信モデル記憶装置、22 受信情報再生手段、23 付加情報モデル記憶装置、24 通信装置

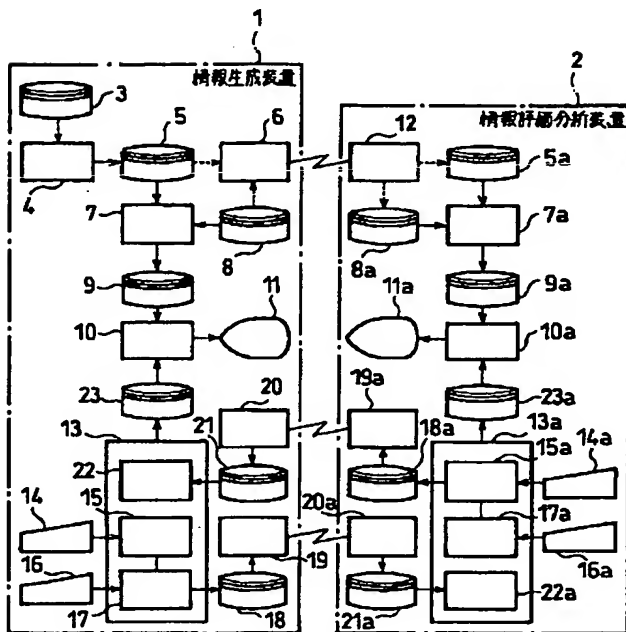
【図2】



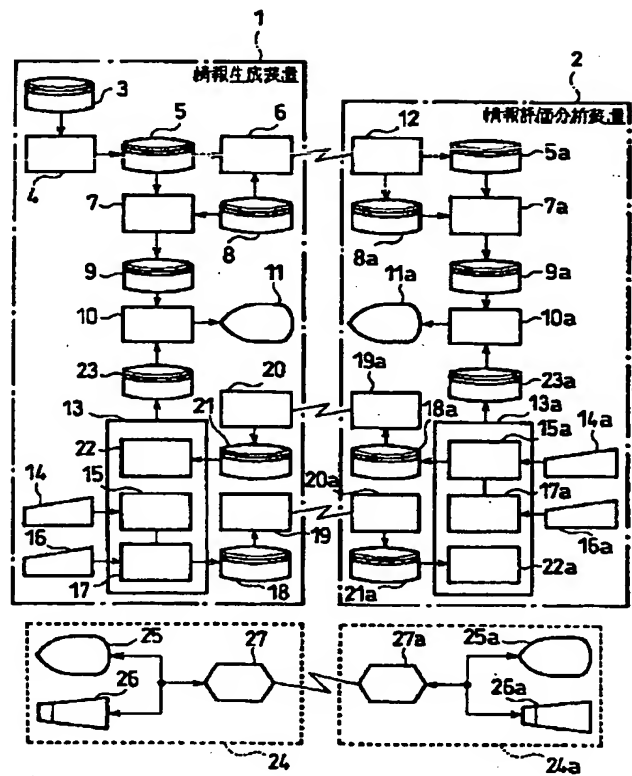
【図 3】



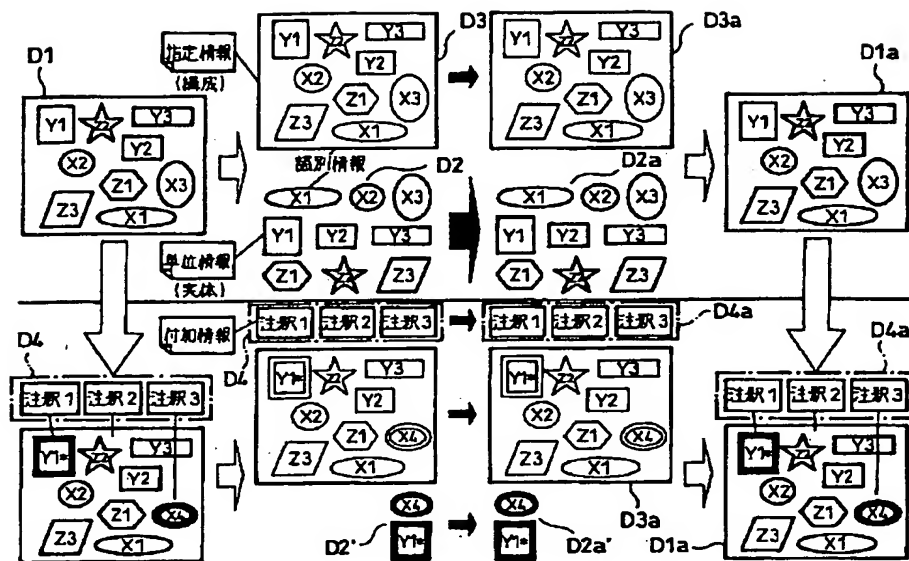
【図 4】



【図 6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 北原 ゆり
 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
 式会社東芝横浜事業所内

Fターム(参考) 5B046 AA02 BA05 CA06 CA09